



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107052109 A

(43)申请公布日 2017.08.18

(21)申请号 201710304731.9

B21D 37/10(2006.01)

(22)申请日 2017.05.03

(71)申请人 天津航天长征火箭制造有限公司

地址 300462 天津市滨海新区经济技术开发区西区新业六街19号西区投资服务中心301室

申请人 中国运载火箭技术研究院

(72)发明人 李倩 李继光 张杰刚 吴劲松

王研琴 田恕 尹苹 杜正勇

毕海娟 马凯 王悦 秦学龙

(74)专利代理机构 天津滨海科纬知识产权代理有限公司 12211

代理人 宋朋飞

(51)Int.Cl.

B21D 7/08(2006.01)

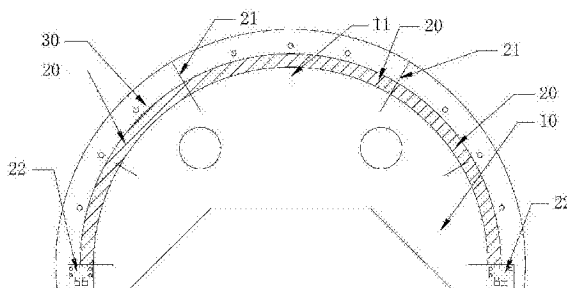
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种用于火箭型材框的分体拉弯模具及使用方法

(57)摘要

本发明提供了一种用于火箭型材框的分体拉弯模具,包括盖板、中间芯模和分体模;中间芯模包括半圆形本体,该中间芯模的弧形边缘上设有台阶;多个分体模可拆卸固定在该台阶上,该分体模底部还设有与该台阶侧面相贴合的侧方凸沿;盖板可拆卸固定在分体模上并与分体模之间形成容置型材框的成型间隙;分体模沿中间芯模的轴线方向固定在台阶上表面上,分体模的侧方凸沿沿中间芯模的半径方向固定在台阶侧面上。本发明所述的分体拉弯模具尺寸小、易加工、成本低;分体拉弯模具在使用时,仅更换分体模即可完成多种大型型材框的拉弯成型,操作更方便、加工效率更高;分体拉弯模具的重量轻,定位安装更易操作。



1. 一种用于火箭型材框的分体拉弯模具,其特征在于:包括盖板(30)、中间芯模(10)和分体模(20);

中间芯模(10),包括半圆形本体,该中间芯模(10)的弧形边缘上设有台阶(12),该中间芯模(10)固定在拉弯机上;

分体模(20),多个分体模(20)可拆卸固定在该台阶(12)上,该分体模(20)底部还设有与该台阶侧面(52)相贴合的侧方凸沿(25);

盖板(30),可拆卸固定在分体模(20)上并与分体模(20)之间形成容置型材框的成型间隙(33);

分体模(20)沿中间芯模(10)的轴线方向固定在台阶上表面(51)上,分体模(20)的侧方凸沿(25)沿中间芯模(10)的半径方向固定在台阶侧面(52)上。

2. 根据权利要求1所述的一种用于火箭型材框的分体拉弯模具,其特征在于:

盖板(30)上设有盖板螺纹孔(31),盖板(30)通过第一螺栓(32)固定在分体模(20)上;

分体模(20)上设有分体螺纹孔(23),分体模(20)通过第二螺栓(24)固定在中间芯模(10)上;

分体模(20)的侧方凸沿(25)上设有侧方螺纹孔(27),分体模(20)的侧方凸沿(25)通过侧拧紧螺栓(26)固定在中间芯模(10)上。

3. 根据权利要求1所述的一种用于火箭型材框的分体拉弯模具,其特征在于:分体螺纹孔(23)为长圆孔。

4. 根据权利要求1所述的一种用于火箭型材框的分体拉弯模具,其特征在于:每个分体模(20)上设置有三个侧拧紧螺栓(26)。

5. 根据权利要求1所述的一种用于火箭型材框的分体拉弯模具,其特征在于:分体模(20)和侧方凸沿(25)一体成型。

6. 根据权利要求1所述的一种用于火箭型材框的分体拉弯模具,其特征在于:分体模(20)为三块等大小的子模。

7. 根据权利要求6所述的一种用于火箭型材框的分体拉弯模具,其特征在于:中心模芯上设置有七条刻线(11),七条刻线(11)分别位于三块分体模(20)的两端位置处、对接处及中心位置处;

三块分体模(20)的中心位置处各有一条刻线(11)。

8. 根据权利要求1所述的一种用于火箭型材框的分体拉弯模具,其特征在于:中间芯模(10)在台阶(12)的两端设置有芯模限位件(22)。

9. 根据权利要求8所述的一种用于火箭型材框的分体拉弯模具,其特征在于:该芯模限位件(22)包括限位块和至少两根紧固螺栓。

10. 一种用于火箭型材框的分体拉弯模具的使用方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1:选定待拉弯的型材框;

S2:选择与该型材框匹配的分体模(20),将多个带有盖板(30)的分体模(20)吊装放置在中间芯模(10)的台阶(12)上,通过中间芯模(10)和分体模(20)上的刻线(11)对齐将分体模(20)调整至安装位置,通过第二螺栓(24)及分体螺纹孔(23)将分体模(20)沿中间芯模(10)的轴线方向预固定在中间芯模(10)的台阶上表面(51)上,通过侧拧紧螺栓(26)及侧方螺纹孔(27)将分体模(20)的侧方凸沿(25)沿中间芯模(10)的半径方向预固定在中间芯模

(10)的台阶侧面(52)上;

S3:固定芯模限位件(22),将分体模(20)的两端固定在中间芯模(10)上;

S4:将盖板(30)通过第一螺栓(32)及盖板螺纹孔(31)固定在分体模(20)上方,盖板(30)与分体模(20)之间留有成型间隙(33),成型间隙(33)使盖板(30)压紧型材框并拧紧第一螺栓(32);

S5:将待拉弯的型材框的两端用夹钳固定,通过夹钳将待拉弯的型材框做预拉处理,使型材框横剖面的应力超过屈服极限;

S6:通过拉弯机引导夹钳运动,对待拉弯型材框施加弯矩,待拉弯型材框沿分体模(20)弯曲,并伸入至盖板(30)与分体模(20)之间的成型间隙(33)中;

S7:成型的型材框两端做补拉处理后形成型材框成品;

S8:取下型材框成品,拆除分体模(20)。

一种用于火箭型材框的分体拉弯模具及使用方法

技术领域

[0001] 本发明属于大型钣金成型技术领域,尤其是涉及一种用于火箭型材框的分体拉弯模具及使用方法。

背景技术

[0002] 火箭型材框属于大型钣金零部件,是运载火箭的重要承力件,目前,运载火箭型材框根据直径可区分为三类: $\Phi 2250\text{mm}$ 级、 $\Phi 3350\text{mm}$ 级和 $\Phi 5000\text{mm}$ 级。火箭型材框的截面种类较多,常规的有直角型材框、锐角型材框和钝角型材框,此外,还有T型型材框、异型型材框、中空型材框等。

[0003] 针对型材框的直径及型材框的截面,均需要设计不同的成套拉弯模具,由于火箭型材框的种类众多,造成拉弯模具的数量较多。

[0004] 由于火箭的型材框弯曲角度较大,大部分为 180° ,常用的型材框的直径为2-5米,因此,型材框成型使用的拉弯模具也是直径为2-5米的半圆形。后续设计中型材框的直径甚至还会达到9米,配套使用的拉弯模具直径也会达到9米。

[0005] 大尺寸的拉弯模具在生产中使用及其不方便,每次使用都要使用大型吊车移动,拉弯模具的安装和调试也非常困难,使用成本极高,以5米直径的拉弯模具为例,每次使用仅吊车的租用费用就达到上万元,极大提高了火箭的制造成本。

[0006] 现有的拉弯模具全部设计成整体结构,拉弯模具尺寸大、数量多,造成模具加工制造周期长、成本高,大量的拉弯模具占地面积大、存放维护保养成本高,同时,不同模具使用频率不一,部分使用频率较低的模具性价比很低。

发明内容

[0007] 有鉴于此,本发明旨在提出一种用于火箭型材框的分体拉弯模具,以解决现有的大型拉弯模具使用成本高、加工周期长、操作不方便,进而影响生产进度的问题。

[0008] 为达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:

[0009] 一种用于火箭型材框的分体拉弯模具,包括盖板、中间芯模和分体模;

[0010] 中间芯模,包括半圆形本体,该中间芯模的弧形边缘上设有台阶,该中间芯模固定在拉弯机上;

[0011] 分体模,多个分体模可拆卸固定在该台阶上,该分体模底部还设有与该台阶侧面相贴合的侧方凸沿;

[0012] 盖板,可拆卸固定在分体模上并与分体模之间形成容置型材框的成型间隙;

[0013] 分体模沿中间芯模的轴线方向固定在台阶上表面上,分体模的侧方凸沿沿中间芯模的半径方向固定在台阶侧面上。

[0014] 进一步的,所述盖板上设有盖板螺纹孔,盖板通过第一螺栓固定在分体模上;分体模上设有分体螺纹孔,分体模通过第二螺栓固定在中间芯模上;分体模的侧方凸沿上设有侧方螺纹孔,分体模的侧方凸沿通过侧拧紧螺栓固定在中间芯模上。

- [0015] 进一步的,所述分体螺纹孔为长圆孔。
- [0016] 进一步的,所述每个分体模上设置有三个侧拧紧螺栓。
- [0017] 进一步的,所述分体模和侧方凸沿一体成型。
- [0018] 进一步的,所述分体模为三块等大小的子模。
- [0019] 进一步的,所述中心模芯上设置有七条刻线,七条刻线分别位于三块分体模的两端位置处、对接处及中心位置处。三块分体的中心位置处各有一条刻线。
- [0020] 进一步的,所述中间芯模在台阶的两端设置有芯模限位件。
- [0021] 进一步的,所述芯模限位件包括限位块和至少两根紧固螺栓。
- [0022] 进一步的,所述型材框为直角零件或钝角零件或锐角零件或T型零件。
- [0023] 相对于现有技术,本发明所述的拉弯模具具有以下优势:将大尺寸、大重量的拉弯模具分成多份分体模,解决了现有的大型拉弯模具使用成本高、加工周期长、调试困难的问题;
- [0024] 进一步,多个分体模通过底部的侧方凸沿卡在中间芯模的侧边缘上,分体模更易固定安装;
- [0025] 进一步,分体模通过沿中间芯模轴线方向和半径方向两个方向的固定,可有效避免分体模在使用中出现的左右滑动和前后错动的问题。
- [0026] 一种用于火箭型材框的分体拉弯模具的使用方法,包括如下步骤:
- [0027] S1:选定待拉弯的型材框;
- [0028] S2:选择与该型材框匹配的分体模,将多个分体模吊装放置在中间芯模的台阶上,通过中间芯模和分体模上的刻线对齐将分体模调整至安装位置,通过第二螺栓及分体螺纹孔将分体模沿中间芯模的轴线方向预固定在中间芯模的台阶上表面上,通过侧拧紧螺栓及侧方螺纹孔将分体模的侧方凸沿沿中间芯模的半径方向预固定在中间芯模的台阶侧面上;
- [0029] S3:固定芯模限位件,将分体模的两端固定在中间芯模上;
- [0030] S4:将盖板通过第一螺栓(32)及盖板螺纹孔固定在分体模上方,盖板与分体模之间留有成型间隙,成型间隙使盖板压紧型材框并拧紧第一螺栓;
- [0031] S5:将待拉弯的型材框的两端用夹钳固定,通过夹钳将待拉弯的型材框做预拉处理,使型材框横剖面的应力超过屈服极限;
- [0032] S6:通过拉弯机引导夹钳运动,对待拉弯型材框施加弯矩,待拉弯型材框沿分体模弯曲,并伸入至盖板与分体模之间的成型间隙中;
- [0033] S7:成型的型材框两端做补拉处理后形成型材框成品;
- [0034] S8:取下型材框成品,拆除分体模。
- [0035] 分体拉弯模具尺寸小、易加工、成本低、可通过工具架排列放置,维护保养方便;
- [0036] 分体拉弯模具在使用时,仅更换分体模即可完成多种大型型材框的拉弯成型,操作更方便、加工效率更高;
- [0037] 分体拉弯模具的重量轻,定位安装更易操作,定位精度更高,分体模的制造精度为:分体间隙 $<0.5\text{mm}$,分体模的错缝间隙 $<0.1\text{mm}$ 。

附图说明

- [0038] 构成本发明创造的一部分的附图用来提供对本发明创造的进一步理解,本发明创

造的示意性实施例及其说明用于解释本发明创造，并不构成对本发明创造的不当限定。在附图中：

[0039] 图1为本发明实施例所述的分体拉弯模具的俯视图；

[0040] 图2为本发明实施例所述的分体模的俯视图；

[0041] 图3为本发明实施例所述的分体模的仰视图；

[0042] 图4为本发明实施例所述的盖板和分体模的配合俯视图；

[0043] 图5为本发明实施例所述的分体拉弯模具的侧视图；

[0044] 图6为本发明实施例所述的分体拉弯模具的配合图；

[0045] 图7为本发明实施例所述的分体拉弯模具与型材框的配合示意图；

[0046] 图8为本发明实施例所述的分体拉弯模具与型材框的配合示意图；

[0047] 图9为本发明实施例所述的分体拉弯模具与型材框的配合示意图。

[0048] 附图标记说明：

[0049] 10-中间芯模；11-刻线；12-台阶；20-分体模；21-分体间隙；22-芯模限位件；23-分体螺纹孔；24-第二螺栓；25-侧方凸沿；26-侧拧紧螺栓；27-侧方螺纹孔；30-盖板；31-盖板螺纹孔；32-第一螺栓；33-成型间隙；401-直角零件；402-钝角零件；403-锐角零件；51-台阶上表面；52-台阶侧面。

具体实施方式

[0050] 需要说明的是，在不冲突的情况下，本发明创造中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0051] 在本发明创造的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明创造和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明创造的限制。此外，术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明创造的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

[0052] 在本发明创造的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以通过具体情况理解上述术语在本发明创造中的具体含义。

[0053] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0054] 现有的大型型材框拉弯模具为整体式拉弯模具，整体式拉弯模具在火箭型材框的使用中存在着如下技术问题：1，模具体积大，重量高，使用成本高；2，分体模20与现有的拉弯模具配合中，分体模20固定困难，特别是火箭型材框的成型精度要求极高，分体模20在使用者易出现左右偏移和前后错缝，造成型材框的成品精度不够；3，特别的，分体模20的主要受力方向是沿中间芯模10的半径方向，如果仅使用沿中间芯模10的轴线方向的螺栓固定，

分体模20的沿中间芯模10的半径方向易出现错位,造成前后错缝精度不够;4,同时,分体模20在使用后由于螺栓锁死导致模具难以拆卸;5,如果在分体模20沿中间芯模10半径方向设置螺纹,由于分体模20厚度较大,这一设置方式难度大、成本高、不合理。

[0055] 本发明提供一种用于火箭型材框的分体拉弯模具,如图1所示,包括盖板30、中间芯模10和分体模20;

[0056] 中间芯模10,包括半圆形本体,该中间芯模10的弧形边缘上设有台阶12,该中间芯模10固定在拉弯机上;

[0057] 台阶12为绕中间芯模10弧形边缘的槽体,台阶12的截面为矩形,分体模20与台阶12高度相同或略小,分体模20的宽度大于台阶12宽度,使得分体模20凸出于台阶12,方便侧方凸沿25的设置,分体模20底部的侧方凸沿25设置在分体模20自台阶12侧方伸出的部分的底部。

[0058] 分体模20,多个分体模20可拆卸固定在该台阶12上,该分体模20底部还设有与该台阶侧面52相贴合的侧方凸沿25,如图3所示;

[0059] 侧方凸沿25的作用主要有:1,贴合在台阶侧面52上,进一步防止分体模20沿中间芯模10半径方向出现的错缝偏移;2,由于分体模20宽度较大,沿中间芯模10半径方向不易设置螺纹孔及螺栓,而侧方凸沿25的厚度较小,设置侧方凸沿25可解决该问题;3,由于分体模20沿两个方向分别设置固定螺栓,在分体模20的使用过程中各个方向都设置固定方式,不易出现偏移,避免了螺栓锁死的问题。

[0060] 盖板30,可拆卸固定在分体模20上并与分体模20之间形成容置型材框的成型间隙33;

[0061] 盖板30作用是与分体模20配合压住型材框的一个侧边,并与分体模20配合形成容置型材框侧边的成型间隙33。

[0062] 分体模20沿中间芯模10的轴线方向固定在台阶上表面51上,分体模20的侧方凸沿25沿中间芯模10的半径方向固定在台阶侧面52上。通过两个垂直方向将分体模20固定在中间芯模10上,不仅保证了分体模20预中间芯模10的固定牢固程度,而且不会因为螺栓锁死而导致分体模20难以拆除的问题。

[0063] 所述盖板30上设有盖板螺纹孔31,盖板30通过第一螺栓32固定在分体模20上,如图4所示;分体模20上设有分体螺纹孔23,如图2所示,分体模20通过第二螺栓24固定在中间芯模10上;分体模20的侧方凸沿25上设有侧方螺纹孔27,分体模20的侧方凸沿25通过侧拧紧螺栓26固定在中间芯模10上,如图5、6所示。

[0064] 所述分体螺纹孔23为长圆孔。长圆孔的设置方便分体模20与芯模的固定安装和拆除操作。

[0065] 所述每个分体模20上设置有三个侧拧紧螺栓26。

[0066] 所述分体模20和侧方凸沿25一体成型。

[0067] 所述分体模20为三块等大小的子模。分体模20为三等分设置,或者根据情况还可以设置为二等分、四等分、五等分等设置形式。

[0068] 所述中心模芯上设置有七条刻线11,七条刻线11分别位于三块分体模20的两端位置处、对接处及中心位置处。三块分体模20的中心位置处各有一条刻线11。

[0069] 所述中间芯模10在台阶12的两端设置有芯模限位件22。

[0070] 所述芯模限位件22包括限位块和至少两根紧固螺栓。芯模限位件22可将分体模20夹紧在中间芯模10上,防止分体模20沿台阶12左右侧移。

[0071] 所述型材框为直角零件401或钝角零件402或锐角零件403或T型零件,如图7、8、9所示。

[0072] 一种用于火箭型材框的分体拉弯模具的使用方法,包括如下步骤:

[0073] S1:选定待拉弯的型材框;

[0074] S2:选择与该型材框匹配的分体模20,将多个分体模20吊装放置在中间芯模10的台阶12上,通过中间芯模10和分体模20上的刻线11对齐将分体模20调整至安装位置,通过第二螺栓24及分体螺纹孔23将分体模20沿中间芯模10的轴线方向预固定在中间芯模10的台阶上表面51上,通过侧拧紧螺栓26及侧方螺纹孔27将分体模20的侧方凸沿25沿中间芯模10的半径方向预固定在中间芯模10的台阶侧面52上;

[0075] S3:固定芯模限位件22,将分体模20的两端固定在中间芯模10上;

[0076] S4:将盖板30通过第一螺栓32及盖板螺纹孔31固定在分体模20上方,盖板30与分体模20之间留有成型间隙33,成型间隙33使盖板30压紧型材框并拧紧第一螺栓32;

[0077] S5:将待拉弯的型材框的两端用夹钳固定,通过夹钳将待拉弯的型材框做预拉处理,使型材框横剖面的应力超过屈服极限;

[0078] S6:通过拉弯机引导夹钳运动,对待拉弯型材框施加弯矩,待拉弯型材框沿分体模20弯曲,并伸入至盖板30与分体模20之间的成型间隙33中;

[0079] S7:成型的型材框两端做补拉处理后形成型材框成品;

[0080] S8:取下型材框成品,拆除分体模20。

[0081] 相对于现有技术,本发明所述的拉弯模具具有以下优势:将大尺寸、大重量的拉弯模具分成多份分体模20,解决了现有的大型拉弯模具使用成本高、加工周期长、调试困难的问题;

[0082] 进一步,多个分体模20通过底部的侧方凸沿25卡在中间芯模10的侧边缘上,分体模20更易固定安装;

[0083] 进一步,分体模20通过沿中间芯模10轴线方向和半径方向两个方向的固定,可有效避免分体模20在使用中出现的左右滑动和前后错动的问题。

[0084] 分体拉弯模具尺寸小、易加工、成本低、可通过工具架排列放置,维护保养方便;

[0085] 分体拉弯模具在使用时,仅更换分体模20即可完成多种大型型材框的拉弯成型,操作更方便、加工效率更高;

[0086] 分体拉弯模具的重量轻,定位安装更易操作,定位精度更高,分体模20的制造精度为:分体间隙 $21 < 0.5\text{mm}$,分体模20的错缝间隙 $< 0.1\text{mm}$ 。

[0087] 通过分体拉弯模具的设置方式,可将现有的整体式拉弯模具的重量减轻至少50%,通常可减轻66%以上,模具的使用成本减少90%以上。可通用于现有的整体式拉弯模具的改造,且模具型号越大,本技术方案的技术效果体现的越明显。

[0088] 以上所述仅为本发明创造的较佳实施例而已,并不用以限制本发明创造,凡在本发明创造的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明创造的保护范围之内。

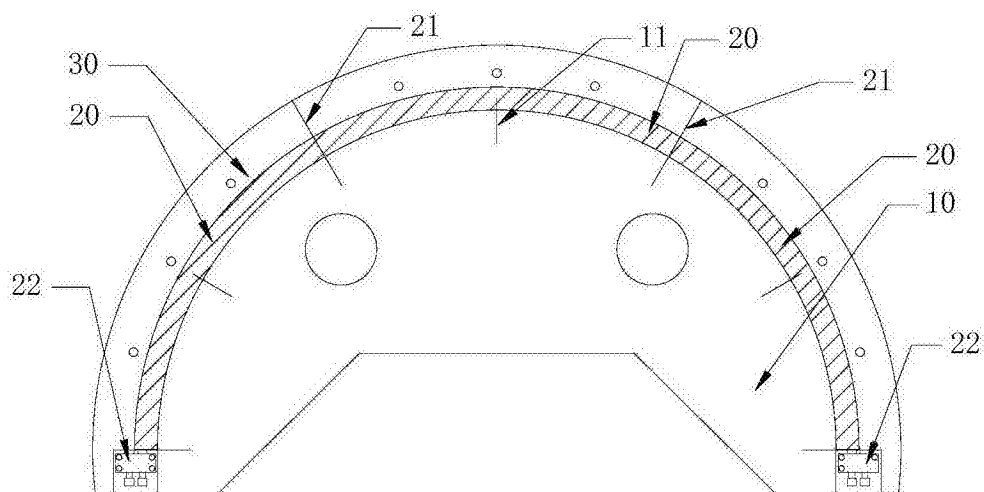


图1

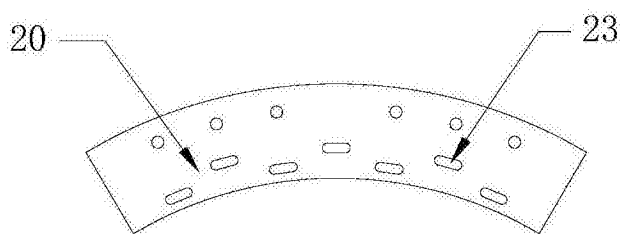


图2

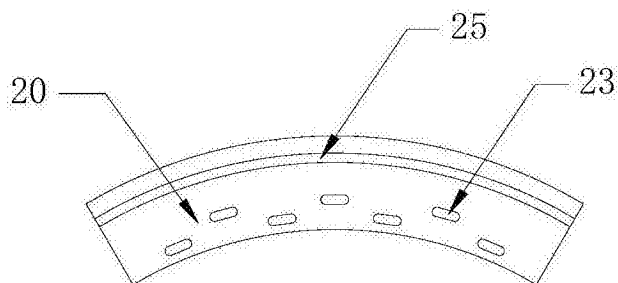


图3

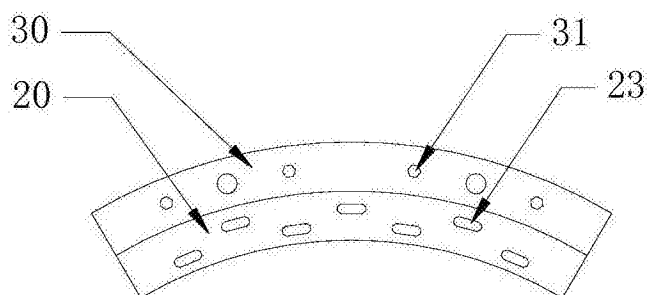


图4

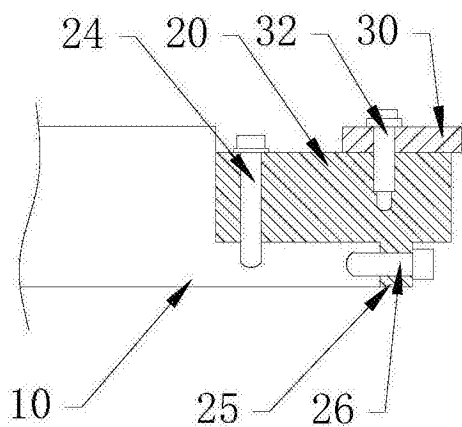


图5

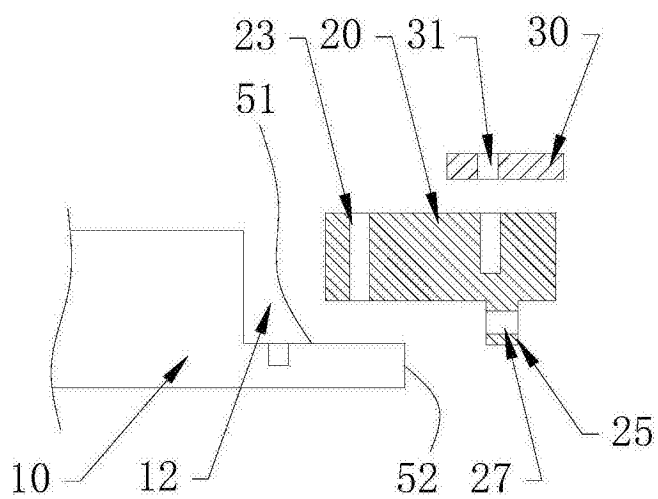


图6

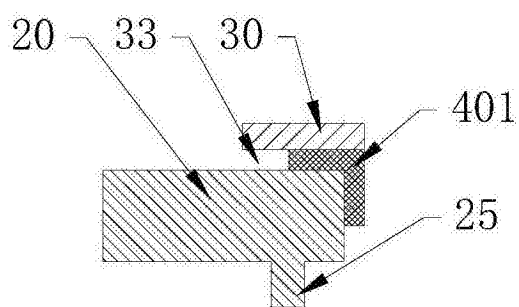


图7

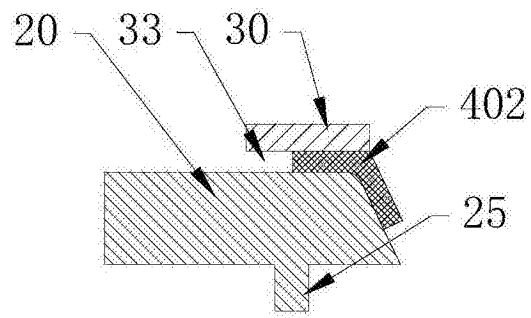


图8

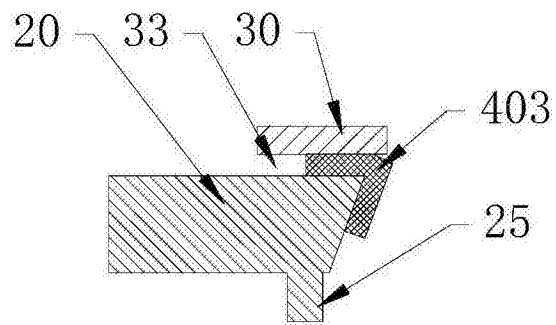


图9